

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-330957

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl. G06F 15/177
G06F 13/00(21)Application number : 2000-084968 (71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 24.03.2000 (72)Inventor : LITA CHRISTIAN

(30)Priority

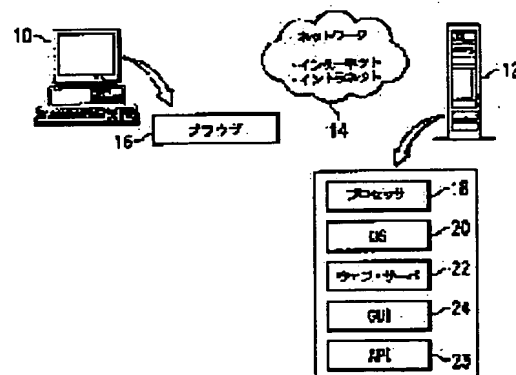
Priority number : 99 282692 Priority date : 31.03.1999 Priority country : US

(54) USE OF VIRTUAL URL FOR LOAD BALANCING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a method, a computer program product, and a server which are used to manage a connection request to a pool of a server identified by a given URL.

SOLUTION: This using method is started in response to a connection request from a given client computer 10 starting a user session to relate a session identifier to a given server 12 in the pool. This session identifier is used thereafter to generate a 'virtual' URL redirecting the connection request to the given server 12. Then all additional connection requests issued by the given client computer 10 in the user session are redirected to the given server 12, and consequently all contents are supplied to a client from the same position. At the end of the user session, the virtual URL is inactivated and the given server 12 is returned to the pool, so that a user session to be managed newly can be allocated to the server 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2003-01531
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 24.01.2003
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-330957
(P2000-330957A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 4	G 0 6 F 15/177	6 7 4 A
13/00	3 5 3	13/00	3 5 3 C
	3 5 7		3 5 7 Z

審査請求 有 請求項の数22 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-84968 (P2000-84968)

(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000. 3. 24)

(31) 優先権主張番号 09/282692

(32) 優先日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MACHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 クリスチャン・リタ

アメリカ合衆国78726 テキサス州オース
チン アップルツリー・レーン 11101

(74) 代理人 100086243

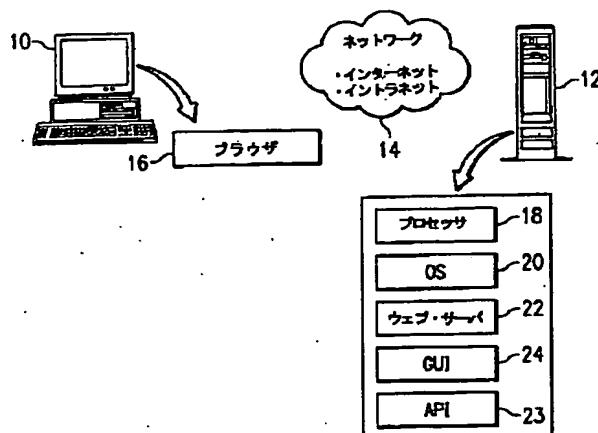
弁理士 坂口 博 (外1名)

(54) 【発明の名称】 負荷平衡のための仮想URLの使用

(57) 【要約】

【課題】 所与のURLによって識別されるサーバのプ
ールへの接続要求を管理するのに使用するための、方
法、コンピュータ・プログラム製品およびサーバを提供
すること。

【解決手段】 この方法は、ユーザ・セッションを開始
する所与のクライアント計算機からの接続要求に回答し
て開始されて、プール内の所与のサーバにセッション識
別子を関連付ける。このセッション識別子は、その後、
接続要求を所与のサーバにリダイレクトする「仮想」U
RLの生成に使用される。その後、そのユーザ・セッシ
ョン中に所与のクライアント計算機から発行される追加
の接続要求のすべてが、所与のサーバにリダイレクトさ
れ、その結果、すべてのコンテンツが、同一の位置から
クライアントに供給されるようになる。ユーザ・セッシ
ョンの終了時に、仮想URLが非活動化され、所与のサ
ーバがプールに返され、その結果、そのサーバに、新た
に管理されるユーザ・セッションを割り当てることがで
きるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】セッションを開始する、所与のクライアント計算機からの接続要求に応答して、プール内の所与のサーバにセッション識別子を関連付けるステップと、前記接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするために前記セッション識別子を使用するステップと、前記セッション中に、前記所与のクライアント計算機からの追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするステップとを含む、所与のURLによって識別されるサーバのプールに対する接続要求を管理するための方法。

【請求項2】前記セッション識別子を使用する前記ステップが、仮想URLの生成を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】前記仮想URLが、前記セッション識別子を含めるために変更された、前記接続要求内のURLを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】前記セッション識別子が、前記所与のサーバから前記所与のクライアント計算機に返されるデータに組み込まれる、請求項1に記載の方法。

【請求項5】前記セッションを終了する、前記所与のクライアント計算機からの接続要求に応答して、前記セッション識別子を非活動化するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】前記所与のクライアント計算機が、ブラウザを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】前記プール内の前記サーバのそれぞれが、オブジェクトの類似する組をサポートする、請求項1に記載の方法。

【請求項8】前記セッション識別子が、負荷平衡プロトコルの機能として所与のサーバに関連する、請求項1に記載の方法。

【請求項9】ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれに、負荷平衡プロトコルに従って、プール内の所与のサーバを関連付けるステップと、前記ユーザ・セッション中に、前記クライアント計算機から発する追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするステップとを含む、サーバのプールに対する接続要求を管理するための方法。

【請求項10】前記関連付けるステップが、セッション識別子を含めるために所与のURLを変更することによって仮想URLを生成するステップと、前記接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするために前記仮想URLを使用するステップとを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】前記ユーザ・セッションの完了時に前記仮想URLを非活動化するステップをさらに含む、請求項10に記載の方法。

【請求項12】所与のサーバから前記クライアント計算機に返されるデータのすべてが、前記セッション識別子を含む、請求項10に記載の方法。

【請求項13】前記プール内の前記サーバのそれぞれが、所与のオブジェクトの類似する組をサポートする、請求項9に記載の方法。

【請求項14】各クライアント計算機が、ウェブ・ブラウザを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項15】ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれを、負荷平衡プロトコルに従って、プール内の所与のサーバを関連付けるための手段と、

各ユーザ・セッション中に動作する、前記クライアント計算機から発する追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、サーバのプールに対する接続要求を管理するための、コンピュータ・プログラムを含むコンピュータ可読媒体。

【請求項16】前記関連付けるための手段が、セッション識別子を含めるために所与のURLを変更することによって仮想URLを生成するための手段と、前記仮想URLを使用して、所与の接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、請求項15に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項17】前記ユーザ・セッションの完了時に前記仮想URLを非活動化するための手段をさらに含む、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項18】プロセッサと、オペレーティング・システムと、負荷平衡ルーチンと、

ウェブ・サイトに対するHTTP接続要求を管理するためのリダイレクタ・ルーチンとを含み、前記リダイレクタ・ルーチンが、

ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれを、前記負荷平衡ルーチンに従って、プール内の所与のサーバに関連付けるための手段と、

各ユーザ・セッション中に動作する、前記クライアント計算機から発する追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、所与のURLによって識別される前記ウェブ・サイトにあるサーバのプールを管理するためのサーバ。

【請求項19】前記関連付けるための手段が、セッション識別子を含めるために前記所与のURLを変更することによって仮想URLを生成するための手段と、

前記仮想URLを使用して、所与の接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、請求項18に記載のサーバ。

【請求項20】前記リダイレクタが、さらに、前記ユーザ・セッションの完了時に前記仮想URLを非活動化するための手段を含む、請求項19に記載のサーバ。

【請求項21】ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に回答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれを、プール内のサーバに関連付けるステップと、負荷平衡プロトコルに従って、前記ユーザ・セッションをサーバの前記プール内で分配するステップと、所与のクライアント計算機から開始された所与のユーザ・セッション中に、前記所与のクライアント計算機に、それに関連するサーバだけからコンテンツを供給するステップとを含む、所与のURLによって識別されるウェブ・サイトにあるサーバの前記プールを管理する方法。

【請求項22】所与のクライアント計算機から開始された各ユーザ・セッション中に、前記所与のクライアント計算機から発する接続要求のすべてを、一時的にプール内の所与のサーバにリダイレクトするステップと、負荷平衡プロトコルに従って、前記ユーザ・セッションをサーバの前記プール内で分配するステップとを含む、所与のURLによって識別されるウェブ・サイトにあるサーバの前記プールを管理する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、全般的にはコンピュータ・ネットワークでの情報検索に関する。具体的に言うと、本発明は、接続単位ではなくセッション単位で、サーバの組に対するHTTP要求を平衡化するための方法およびシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】ワールド・ワイド・ウェブは、インターネットのマルチメディア情報検索システムである。ウェブ環境では、クライアント計算機が、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)を使用してウェブ・サーバに対するトランザクションを行う。HTTPは、ハイパーテキスト・マークアップ言語(HTML)と称する標準ページ記述言語を使用してファイル(たとえば、テキスト、グラフィックス、画像、サウンド、ビデオなど)へのユーザ・アクセスを提供する既知のアプリケーション・プロトコルである。HTMLは、基本的な文書形式化を提供し、開発者は、HTMLを用いて他のサーバおよびファイルへの「リンク」を指定できるようになる。インターネットのパラダイムでは、サーバへのネットワーク経路は、ネットワーク接続を定義するための特殊な構文を有するいわゆるUniform Resource Locator(URL)によって識別される。クライアント計算機でのHTML互換ブラウザ(たとえばNetscape NavigatorまたはMicrosoft Internet Explorer)の使用には、URLを介するリンクの指定が含まれる。それに応じて、ク

ライアントは、リンクで識別されたサーバへの要求を行い、その返答として、HTMLに従って形式設定された文書または他のオブジェクトを受け取る。ウェブ・サーバでサポートされる文書の集合を、ウェブ・サイトと称する場合がある。

【0003】多数の人気のあるウェブ・サイトでは、容量の需要が、1台のサーバによって供給できる量よりはるかに大きい。したがって、ウェブ・サイトをミラーリングし、サーバのプール内で接続要求を分配するために負荷平衡ルーチンを組み込むことが、当技術分野で既知である。通常、そのような負荷平衡は、ラウンドロビン形式で実行される。各サーバには、同一のデータが含まれ、どの要求でもプール内の複数のサーバのいずれかによって処理できることが好ましい。これによって、負荷が均等な形で分配される。

【0004】そのような既知の負荷平衡方式は有利であるが、ある種のウェブ・サーバ・トランザクションは、この形の負荷平衡に貢献しない。したがって、たとえば、ウェブ・サイトが金融機関または銀行であると仮定する。通常、ユーザは、1つまたは複数のトランザクションの組、たとえば、勘定残高の問合せ、口座の対の組の間での資金の移動などを行うためにそのようなサイトにアクセスする。この種のサイトが、負荷平衡の目的でミラーリングされる時には、そのユーザのHTTP要求が、サーバ・プール内の異なるサーバによってサービスされる可能性が高い。これは望ましくなく、ユーザが、必要なトランザクションのすべてを完了するために、繰り返しログインしなければならない可能性がある。同様の問題が、電子商取引トランザクションを提供するミラーリングされたサイトで発生する。

【0005】この問題が生じるのは、従来技術の負荷平衡技法が、接続単位で動作するからである。したがって、あるHTTP要求を処理する所与のサーバが、過剰な数の接続に起因して突然過負荷になった場合には、負荷平衡ルーチンが、次の要求が同一のクライアント計算機から発したものであっても、その接続要求を自動的にプール内の別のサーバに分配する。

【0006】本発明は、この問題に対処する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の主な目的は、セッション単位で、サーバの組の間でクライアント要求を公平に分配する方法を提供することである。組の所与のサーバは、所与の数の接続ではなく所与の数のセッションを割り当てられることが好ましく、したがって、ユーザのHTTP接続要求は、そのセッション全体を通じてその組の同一のサーバからサービスされることが好ましい。

【0008】本発明のもう1つの主な目的は、あるクライアント計算機から発する所与の接続要求が、組の同一のサーバからサービスされる、サーバの組の間での負荷

平衡ルーチンを実装することである。

【0009】本発明のもう1つの目的は、ユーザ・セッションを定義する、いわゆる仮想URLを使用して、クライアント計算機からのHTTP接続要求を管理することである。このクライアントは、その後、要求されたURLが特定のサーバに移動されたことを通知される。

【0010】本発明のもう1つの目的は、セッション単位で接続要求をサーバのプールに平衡化し、その結果、各サーバが、そのサーバ上でサポートされる文書へのアクセスを得ることができる所定の数のユーザを有するようにすることである。

【0011】本発明のもう1つの目的は、所与のクライアント計算機のユーザから発するHTTP接続要求を、1セッション中は特定のサーバにリダイレクトすることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の上記および他の目的は、所与のURLによって識別されるサーバのプールへの接続要求を管理するのに使用するための、方法、コンピュータ・プログラム製品およびサーバで実現される。1実施態様では、この方法は、ユーザ・セッションを開始する所与のクライアント計算機からの接続要求に応答して開始される。その要求に応答して、この方法は、プール内の所与のサーバにセッション識別子を関連付ける。このセッション識別子は、その後、接続要求を所与のサーバにリダイレクトする「仮想」URLの生成に使用される。その後、そのユーザ・セッション中に所与のクライアント計算機から発行される追加の接続要求のすべてが、所与のサーバにリダイレクトされ、その結果、すべてのコンテンツが、同一の位置からクライアントに供給されるようになる。ユーザ・セッションの終了時に、仮想URLが非活動化され、所与のサーバがプールに返され、その結果、そのサーバに、新たに管理されるユーザ・セッションを割り当てることができるようになる。

【0013】したがって、本発明によれば、サーバのプールへの接続要求を管理するための方法が、ユーザ・セッションを開始するクライアント計算機からの接続要求に応答して、あるクライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれをプール内の所与のサーバに関連付ける。ユーザ・セッションは、負荷平衡プロトコルに従って、プール内のサーバに関連付けられる。各ユーザ・セッション中は、所与のクライアント計算機から発する追加の接続要求が、そのセッションを管理するサーバにリダイレクトされる。ユーザ・セッションは、一意のセッション識別子を含む仮想URLを生成することによって所与のサーバに関連付けられ、このセッション識別子は、サーバからクライアント計算機に返されるすべてのデータと共に供給される。仮想URLは、ユーザ・セッションの完了時に非活動化される。

【0014】本発明では、所与のURLによって識別されるウェブ・サイトのサーバのプールを管理するためのサーバも記述される。このサーバには、プロセッサ、オペレーティング・システム、負荷平衡ルーチン、および、ウェブ・サイトへのHTTP接続要求を管理するためのリダイレクタ・ルーチンが含まれる。リダイレクタ・ルーチンは、サーバ内で走行するフロント・エンド・プロセスであり、これには、ユーザ・セッションを開始するクライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれを、一意のセッション識別子を介して所与のサーバに関連付ける手段が含まれる。各ユーザ・セッション中は、クライアント計算機から発する、所与のURLに対する接続要求が、所与のサーバにリダイレクトされる。

【0015】前述は、本発明に関係する目的および特徴の一部の概要を示したものである。これらの目的は、本発明のより顕著な特徴および応用分野の一部を例示するに過ぎないものとして解釈されなければならない。本明細書に開示された発明を異なる形で適用するか、この発明を開示された形から変更することによって、他の多くの有益な結果を達成することができる。したがって、本発明の他の目的および完全な理解は、以下の発明の実施の形態を参照することによって得ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】既知のインターネット・クライアント・サーバ・システムは、図1に示される形で実装される。クライアント計算機10は、ネットワーク14を介してウェブ・サーバ12に接続される。例示のために、ネットワーク14は、インターネット、イントラネット、エクストラネットまたは他の既知のネットワークである。ウェブ・サーバ12は、クライアントによってアクセス可能な複数のサーバのうちの1つであり、クライアントのうちの1つが、クライアント計算機10によって図示されている。代表的なクライアント計算機には、ブラウザ16が含まれ、ブラウザ16は、ネットワークのサーバにアクセスするのに使用される既知のソフトウェア・ツールである。ウェブ・サーバは、ハイパーテキスト文書およびオブジェクトの形のファイル（集合的に「ウェブ」サイトと称する）をサポートする。インターネットのパラダイムでは、サーバへのネットワーク経路は、いわゆるUniform Resource Locator (URL)によって識別される。

【0017】代表的なウェブ・サーバ12は、RISCベースのプロセッサ18、AIX（登録商標）オペレーティング・システム20および、Netscape（登録商標）Enterprise Serverなどのウェブ・サーバ・プログラム22を含むIBM Netfinityサーバである。ウェブ・サーバ12には、管理および運用のためのグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）をサポートする表示装置24と、

アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) 23が含まれ、API 23は、コモン・ゲートウェイ・インターフェース (CGI) プログラム、プラグイン、サプレット、アクティブ・サーバ・ページ、サーバ側インクルード (SSI) 機能などを含むソフトウェア・プログラムを通じてその中核機能をアプリケーション開発者が拡張し、カスタマイズすることを可能にする拡張機能を提供する。

【0018】代表的なウェブ・クライアントは、x86ベース、PowerPC (登録商標) ベースまたはRISCベースであり、IBM (登録商標) OS/2 (登録商標) またはMicrosoft Windows (登録商標) 95などのオペレーティング・システムを含み、Netscape Navigator 4.0以降などの、Java仮想マシン (JVM) を有し、アプリケーション・プラグインまたはヘルパ・アプリケーションをサポートするウェブ・ブラウザを含む、パーソナル・コンピュータである。

【0019】ウェブ・サーバは、クライアント要求を受け入れ、応答を返す。ウェブ・サーバ・プログラム22の動作は、複数のサーバ・アプリケーション機能 (SAF) によって管理され、SAFのそれぞれは、シーケンスのあるステップで実行されるように構成される。このシーケンスを背景のみとして図2に示すが、このシーケンスは、許可変換 (AuthTrans) 30から始まり、このAuthTrans 30の間に、サーバは、クライアントによって送信された許可情報をユーザおよびグループに変換する。必要な場合には、AuthTransステップで、実際のクライアント要求を得るためにメッセージを復号することができる。名前変換 (NameTrans) と称するステップ32で、要求に関連するURLを、元のままに保つか、システム依存のファイル名、リダイレクションURLまたはミラー・サイトURLに変換することができる。経路検査 (PathCheck) と称するステップ34で、サーバは、結果の経路に対するさまざまなテストを実行して、所与のクライアントがその文書を実際に取り出すことができるようにする。オブジェクト型 (ObjectType) と称する場合もあるステップ36で、所与の文書のMIME (Multipurpose Internet Mail Extension) 型情報 (たとえば、text/html、image/gifなど) を識別する。サービス (Service) と称するステップ38で、ウェブ・サーバ・ルーチンが、内部サーバ機能を選択して、結果をクライアントに送り返す。この機能では、通常のサーバ・サービス・ルーチン (ファイルを返すための)、なんらかの他のサーバ機能 (カスタム文書を返すプログラムなど) またはCGIプログラムを走行させることができる。ログ追加 (AddLog) と称するステップ40で、トランザクションに関する情報を記録する。

【0020】図3は、本発明が実施される環境を示すブロック図である。この図では、クライアント計算機42

が、管理サーバ44と、その管理サーバによって管理されるミラーリングされたサーバ46aないし46nの組とを含むウェブ・サイトに対してHTTP要求を行う。管理サーバ44には、ミラーリングされたサーバのうちの1つを含めることができる。管理サーバ44には、ミラーリングされたサーバのそれぞれの負荷を追跡し、負荷平衡アルゴリズムに従ってサーバにサービス要求を向けるための負荷平衡ルーチン48が含まれる。本発明によれば、管理サーバには、さらに、本発明の拡張された機能性をもたらすリダイレクタ・ルーチン50が含まれる。

【0021】図からわかるように、リダイレクタ・ルーチン50は、クライアント要求を解析し、所与の要求が「セッション」の開始または終りを表すかどうかを判定するための、フロント・エンド処理として働く。本明細書で使用される「セッション」は、所与のユーザ (クライアント計算機側の) とウェブ・サイトとの間のコネクションレス・トランザクションの組を表す。たとえば、管理サーバが銀行のウェブ・サイトである場合には、セッションに、ユーザからサーバへの照会の組が、サーバから供給される応答と共に含まれる。この例では、ユーザは、ログ・インし、所与の情報 (たとえば銀行口座の差引勘定) へのアクセスを許可されるものとして認識される。本発明によれば、リダイレクタは、クライアント計算機から発するそのサイトへの要求のすべてと、クライアント計算機に配布される情報のすべてが、所与の「セッション」中に同一のサーバに供給され、同一のサーバから供給されることを可能にする。したがって、これによって、従来技術のように接続単位ではなく、セッション単位で負荷を平衡化できることを、当業者は瞭解するであろう。

【0022】これから、図4の状態図および図5の流れ図に関してこの動作を説明する。状態図では、順次ステップに番号を付す。このルーチンは、ステップ52で開始され、ここで、クライアントは、セッションを開始するための要求を行う。通常、これはログイン要求であり、これは、たとえば、ユーザにウェブ・サイトに (そのURLを介して) アクセスさせ、その後、CGIベースのフォームに情報を入力させることによって行うことができる。これは、インターネット上での通常のログイン・トランザクションである。流れ図に戻って、ステップ52で、クライアント計算機は、したがって、管理サーバにHTTP要求 (たとえばhttp://www.bank.com/login.html) を発行する。ステップ54で、リダイレクタは、その要求を代行受信し、ユーザがセッションの開始を要求したことを認識する。 (任意選択の) ユーザIDおよびパスワードの入力と検証の後に、このルーチンはステップ56で継続され、そこで、リダイレクタが、負荷平衡ルーチンに、組のサーバのうちのどれがそのセッションをサービスするかを決定するように問い合わせ

る。このテストの結果は、実装される特定の負荷平衡アルゴリズムに依存する。上で示したように、本発明では、セッション全体を通じて、HTTP接続要求と関連サーバ応答を、組のうちの1つのサーバを通じて管理できるようにする。

【0023】ステップ58で、リダイレクタは、セッション識別子をそのセッションに関連付け、そのセッションを管理するために選択されたサーバ（この例ではサーバS4）に、セッション識別子について通知する。セッション識別子は、一意の数（たとえば、増加する通し番号）であることが好ましい。ステップ60で、サーバS4が、セッション識別子をセッション・テーブル55に記録する。サーバ・プールの各サーバは、そのサーバによって管理されるセッションのセッション識別子を記憶するための、関連するセッション・テーブル55を有することが好ましい。同様に、リダイレクタには、どのサーバがどのセッションを管理しているかに関する情報を維持する、適当なデータ構造57が含まれる。ステップ62で、リダイレクタは、クライアントに適当なリダイレクション応答（たとえば、「302: URL has moved」）を返す。この応答によって、サーバのURLも識別され、この応答には、セッション識別子、たとえば「http://サーバS4のURL/セッション識別子/login.html」が含まれる。本明細書では、これを「仮想」URLと称する場合がある。これによって、リダイレクション機能が完了する。

【0024】その後、クライアントは、ステップ62で管理サーバから渡されたURLを使用して、新しいHTTP接続要求を発行することによって、ステップ64で継続する。このリダイレクション処理は、通常は、302応答に回答してブラウザによって実行される自動機能である。このルーチンは、その後、ステップ66で継続し、そこで、サーバS4が、要求されたデータを供給する。クライアントに返されるデータのすべてに、URLベースの一部としてセッション識別子が含まれる。このセッションの残り全体を通じて、この特定のクライアント計算機からのすべてのHTTP接続要求が、サーバS4を介して処理される。これは、流れ図のステップ68に示されている。

【0025】ステップ70で繰返しテストを実行して、セッションが終了するかどうかを判定する。通常、この要求は、リダイレクタによって識別される。というのは、ユーザが、所与のログオフ要求を生成する処置を行ったからである。したがって、たとえば、リダイレクタは、入力HTMLストリームを解析し、要求「http://サーバS4のURL/セッション識別子/logoff.html」を認識している。ルーチンのこの位置すなわちステップ72で、サーバS4は、セッション・テーブル55からセッション識別子を削除し、要求されたログオフ処置を実行する。セッション識別子の削除を、識別子の

「非活動化」と称する場合があるが、これは、セッション識別子がテーブルから除去された後に、クライアント計算機が、その時まで、ユーザ・セッション中にその計算機から発した接続要求を処理していたサーバに、もはや明示的に結合されなくなるからである。

【0026】その後、このルーチンは、ステップ74で継続されて、ログオフ画面をクライアント計算機に返す。その後、サーバは、セッション識別子に関連するユーザがログ・オフしたことをリダイレクタに通知する。ステップ76で、リダイレクタは、サーバS4をそのセッションから解放し、したがって、そのサーバを、別のユーザからの新しいセッションの処理に使用できるようにする。

【0027】したがって、リダイレクタは、プールに含まれる各サーバによって管理されているセッションの数の走行カウントならびに各サーバで管理されている実際のセッション識別子の識別を維持する。ユーザが自分のセッションを完了する際に、そのセッションを管理していたサーバは、別のユーザからの別の組の接続要求をサービスするために、リダイレクタ（したがって負荷平衡ルーチン）から使用可能になる。したがって、負荷平衡は、接続単位ではなく、セッション単位で達成される。これによって、従来技術に対する大きい利益がもたらされる。

【0028】具体的に言うと、所与のユーザは、トランザクションの組を試みることができ、そのようなトランザクションのすべてが同一のサーバによって管理されることを確信することができる。リダイレクション機能を実装することによって、ユーザは、サーバに繰返しログインする必要なしに、トランザクションの組を実行できることを確信する。トランザクションは、コネクションレス（すなわち「ステートレス」）動作環境で通信される接続要求であるから、これは非常に有利である。リダイレクション要求に仮想URLを追加することによって、目標サーバは、実際のユーザ・セッション数をカウントする能力を有し、したがって、接続数ではなくユーザ数の上限を課す能力を有する。もう1つの利益は、仮想URLの寿命が短い（すなわち、セッションが存在する間しか存在しない）ので、ユーザがセッション中にページをブックマークに追加できないことである。これによって、ユーザが新しいセッションを開始するために最初のURLに強制的に戻されることが保証され、したがって、特定のセッションの途中での再始動が防止される。リダイレクタは、一貫性のあるセッションの流れをもたらす。

【0029】上で説明した機能性は、管理サーバ上で実行するソフトウェアで実施されることが好ましい。仮想URLへのリダイレクションは、自動的に行われるので、クライアント側のソフトウェアを変更する必要はない。したがって、リダイレクタは、プラグイン対応のコ

ード、好ましくはJavaサーバレットとすることができ、したがって、機能性は、プロセッサ内で実行可能なソフトウェアで、すなわち、コンピュータのランダム・アクセス・メモリに常駐するコード・モジュール内の命令の組（プログラム・コード）として、実施される。コンピュータによって要求されるまでは、この命令の組は、別のコンピュータ記憶装置、たとえば、ハード・ディスク装置内または、光ディスク（CD-ROMでの最終的な使用のため）またはフロッピー・ディスク（フロッピー・ディスク駆動装置での最終的な使用のため）などの取外し可能記憶装置内に格納するか、インターネットまたは他のコンピュータ・ネットワークからダウンロードすることができる。

【0030】さらに、本明細書に記載のさまざまな方法は、ソフトウェアによって選択的に活動化または再構成される汎用コンピュータ内で都合よく実施されるが、そのような方法を、ハードウェア、ファームウェアまたは、必要な方法ステップを実行するように構成されたより特殊化された装置で実行できることも、当業者は諒解するであろう。

【0031】さらに、本明細書で使用されるウェブ「クライアント」は、既知または今後開発される形でインターネットなどのコンピュータ・ネットワークに直接または間接に接続されるか接続可能であるコンピュータまたはその構成要素を意味するものとして広義に解釈されなければならない。用語ウェブ「サーバ」も、コンピュータ、コンピュータ・プラットフォーム、コンピュータまたはプラットフォームに対する付属品またはそれらの構成要素を意味するものとして広義に解釈されなければならない。もちろん、「クライアント」は、ファイルを要求または取得するものを意味するものとして広義に解釈されなければならない。「サーバ」は、ファイルをダウンロードする実体である。

【0032】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0033】（１）セッションを開始する、所与のクライアント計算機からの接続要求に応答して、プール内の所与のサーバにセッション識別子を関連付けるステップと、前記接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするために前記セッション識別子を使用するステップと、前記セッション中に、前記所与のクライアント計算機からの追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするステップとを含む、所与のURLによって識別されるサーバのプールに対する接続要求を管理するための方法。

（２）前記セッション識別子を使用する前記ステップが、仮想URLの生成を含む、上記（１）に記載の方法。

（３）前記仮想URLが、前記セッション識別子を含めるために変更された、前記接続要求内のURLを含む、

上記（２）に記載の方法。

（４）前記セッション識別子が、前記所与のサーバから前記所与のクライアント計算機に返されるデータに組み込まれる、上記（１）に記載の方法。

（５）前記セッションを終了する、前記所与のクライアント計算機からの接続要求に応答して、前記セッション識別子を非活動化するステップをさらに含む、上記（１）に記載の方法。

（６）前記所与のクライアント計算機が、ブラウザを含む、上記（１）に記載の方法。

（７）前記プール内の前記サーバのそれぞれが、オブジェクトの類似する組をサポートする、上記（１）に記載の方法。

（８）前記セッション識別子が、負荷平衡プロトコルの機能として所与のサーバに関連する、上記（１）に記載の方法。

（９）ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれに、負荷平衡プロトコルに従って、プール内の所与のサーバを関連付けるステップと、前記ユーザ・セッション中に、前記クライアント計算機から発する追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするステップとを含む、サーバのプールに対する接続要求を管理するための方法。

（１０）前記関連付けるステップが、セッション識別子を含めるために所与のURLを変更することによって仮想URLを生成するステップと、前記接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするために前記仮想URLを使用するステップとを含む、上記（９）に記載の方法。

（１１）前記ユーザ・セッションの完了時に前記仮想URLを非活動化するステップをさらに含む、上記（１０）に記載の方法。

（１２）所与のサーバから前記クライアント計算機に返されるデータのすべてが、前記セッション識別子を含む、上記（１０）に記載の方法。

（１３）前記プール内の前記サーバのそれぞれが、所与のオブジェクトの類似する組をサポートする、上記（９）に記載の方法。

（１４）各クライアント計算機が、ウェブ・ブラウザを含む、上記（９）に記載の方法。

（１５）ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれを、負荷平衡プロトコルに従って、プール内の所与のサーバを関連付けるための手段と、各ユーザ・セッション中に動作する、前記クライアント計算機から発する追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、サーバのプールに対する接続要求を管理するための、コンピュータ・プログラムを含むコンピュ

ータ可読媒体。

(16) 前記関連付けるための手段が、セッション識別子を含めるために所与のURLを変更することによって仮想URLを生成するための手段と、前記仮想URLを使用して、所与の接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、上記(15)に記載のコンピュータ可読媒体。

(17) 前記ユーザ・セッションの完了時に前記仮想URLを非活動化するための手段をさらに含む、上記(16)に記載のコンピュータ可読媒体。

(18) プロセッサと、オペレーティング・システムと、負荷平衡ルーチンと、ウェブ・サイトに対するHTTP接続要求を管理するためのリダイレクタ・ルーチンとを含み、前記リダイレクタ・ルーチンが、ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれを、前記負荷平衡ルーチンに従って、プール内の所与のサーバに関連付けるための手段と、各ユーザ・セッション中に動作する、前記クライアント計算機から発する追加の接続要求のすべてを前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、所与のURLによって識別される前記ウェブ・サイトにあるサーバのプールを管理するためのサーバ。

(19) 前記関連付けるための手段が、セッション識別子を含めるために前記所与のURLを変更することによって仮想URLを生成するための手段と、前記仮想URLを使用して、所与の接続要求を前記所与のサーバにリダイレクトするための手段とを含む、上記(18)に記載のサーバ。

(20) 前記リダイレクタが、さらに、前記ユーザ・セッションの完了時に前記仮想URLを非活動化するための手段を含む、上記(19)に記載のサーバ。

(21) ユーザ・セッションを開始する、クライアント計算機からの接続要求に応答して、クライアント計算機から発するユーザ・セッションのそれぞれを、プール内のサーバに関連付けるステップと、負荷平衡プロトコルに従って、前記ユーザ・セッションをサーバの前記プール内で分配するステップと、所与のクライアント計算機から開始された所与のユーザ・セッション中に、前記所与のクライアント計算機に、それに関連するサーバだけ

からコンテンツを供給するステップとを含む、所与のURLによって識別されるウェブ・サイトにあるサーバの前記プールを管理する方法。

(22) 所与のクライアント計算機から開始された各ユーザ・セッション中に、前記所与のクライアント計算機から発する接続要求のすべてを、一時的にプール内の所与のサーバにリダイレクトするステップと、負荷平衡プロトコルに従って、前記ユーザ・セッションをサーバの前記プール内で分配するステップとを含む、所与のURLによって識別されるウェブ・サイトにあるサーバの前記プールを管理する方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が実施されるシステムを表す図である。

【図2】図1に示されたウェブ・クライアントからウェブ・サーバへのHTTP要求に関連する従来の処理を示す流れ図である。

【図3】サーバ・プールを含むウェブ・サイトへのクライアント計算機の接続のブロック図である。

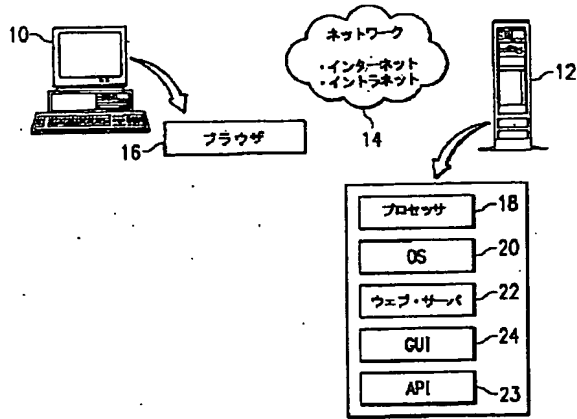
【図4】リダイレクタ・ルーチンの発明的機能を示す状態図である。

【図5】リダイレクタ・ルーチンの機能を示す流れ図である。

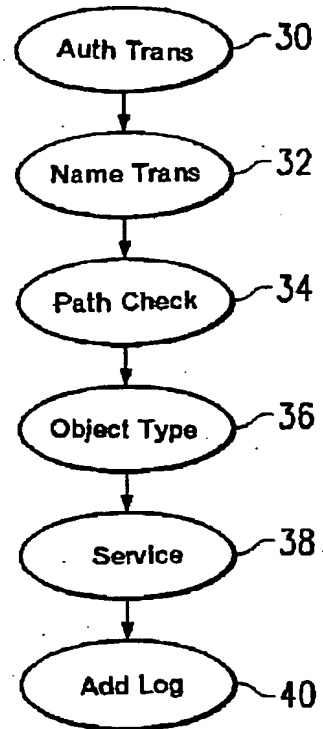
【符号の説明】

- 10 クライアント計算機
- 12 ウェブ・サーバ
- 14 ネットワーク
- 16 ブラウザ
- 18 プロセッサ
- 20 AIXオペレーティング・システム
- 22 ウェブ・サーバ・プログラム
- 23 アプリケーション・プログラミング・インターフェース(API)
- 24 表示装置
- 42 クライアント計算機
- 44 管理サーバ
- 46a~46n ミラーリングされたサーバ
- 48 負荷平衡ルーチン
- 50 リダイレクタ・ルーチン
- 55 セッション・テーブル
- 57 データ構造

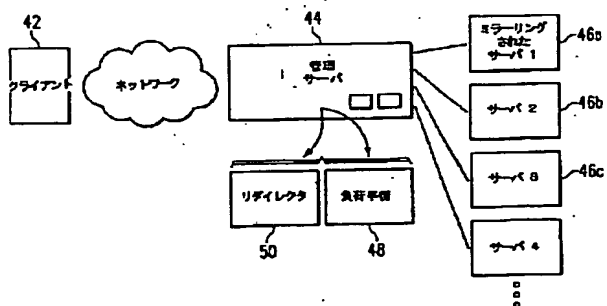
【図1】



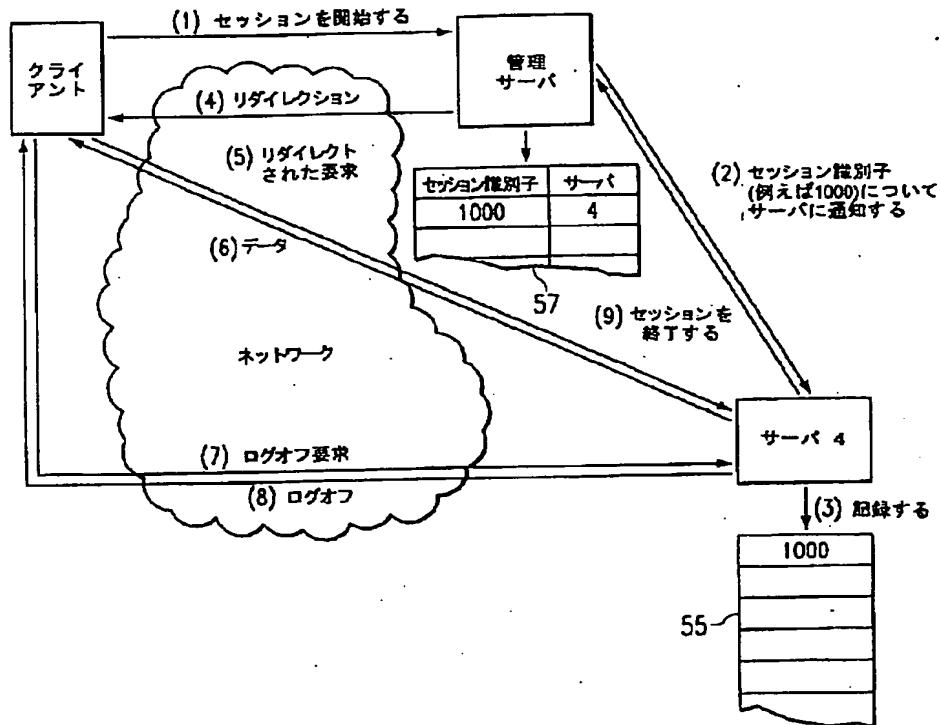
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

